

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

09.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 2 3 日
Date of Application:

REC'D 23 DEC 2004

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 1 5 4 0 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 1 5 4 0 5]

WIPO

PCT

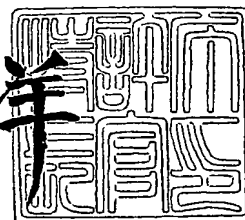
出 願 人 帝 人 株 式 会 社
Applicant(s):

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 P37519
【提出日】 平成16年 1月23日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 D01F 9/14
【発明者】
 【住所又は居所】 山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社 岩国研究センター内
 【氏名】 北原 麻衣
【発明者】
 【住所又は居所】 山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社 岩国研究センター内
 【氏名】 櫻井 博志
【発明者】
 【住所又は居所】 山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社 岩国研究センター内
 【氏名】 平田 滋己
【発明者】
 【住所又は居所】 山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社 岩国研究センター内
 【氏名】 佐脇 透
【特許出願人】
 【識別番号】 000003001
 【氏名又は名称】 帝人株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100099678
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三原 秀子
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 206048
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0203001

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

平均繊維径が 50 nm 以上 500 nm 以下の極細繊維上に、前記繊維の重量に対して 0.1 重量% 以上 100 重量% 以下の金属化合物を担持してなる、金属担持極細繊維。

【請求項 2】

極細繊維が炭素極細繊維である、請求項 1 に記載の金属担持極細繊維。

【請求項 3】

炭素極細繊維が、(1) 熱可塑性樹脂 100 重量% 並びにピッチ、ポリアクリロニトリル、ポリカルボジイミド、ポリイミド、ポリベンゾアゾールおよびアラミドよりなる群から選ばれる少なくとも 1 種の熱可塑性炭素前駆体 1~150 重量% からなる混合物から前駆体繊維を形成する工程、(2) 前駆体繊維を酸素または酸素/沃素の混合ガス雰囲気下で安定化処理に付して安定化前駆体繊維を形成する工程、(3) 安定化前駆体繊維から熱可塑性樹脂を除去して繊維状炭素前駆体を形成する工程、(4) 繊維状炭素前駆体を炭素化もしくは黒鉛化する工程を経て製造される炭素極細繊維である、請求項 2 に記載の金属担持極細繊維。

【請求項 4】

金属が触媒成分である、請求項 1 に記載の金属担持極細繊維。

【請求項 5】

触媒成分が光触媒成分である、請求項 4 に記載の金属担持極細繊維。

【請求項 6】

金属が、膜厚が 1 nm 以上 100 nm 以下の薄膜状態、または粒径が 1 nm 以上 100 nm 以下の微粒子状態で担持されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の金属担持極細繊維。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の繊維への金属の担持を、金属化合物を超臨界流体に溶解した前駆体流体に繊維を含浸させ、次いで超臨界状態を解除して金属を繊維上に析出させて行う、金属担持極細繊維の製造方法。

【請求項 8】

超臨界流体として超臨界二酸化炭素を用いる、請求項 7 に記載の金属担持極細繊維の製造方法。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の金属担持極細繊維を用いて構成された、金属担持極細繊維組織構造体。

【請求項 10】

金属担持極細繊維組織構造体が、編物、織物、又は不織布である、請求項 9 に記載の金属担持極細繊維組織構造体。

【請求項 11】

請求項 9 に記載の金属担持極細繊維組織構造体を基材として用いた、水処理もしくは大気浄化用フィルター。

【請求項 12】

請求項 1 に記載の金属担持極細繊維の、フィルター基材としての使用。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 金属担持極細繊維およびその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属担持極細繊維及びこの製造方法、ならびに金属担持極細繊維を用いて構成された環境浄化用フィルターに関する。

【背景技術】

【0002】

金属担持繊維は、触媒、電池用電極材料、環境浄化用フィルター等の各種の機能性材料として有用であり、種々の手法により作製され、製品も広く出回っている。中でも、近年生活排水や産業廃水による水質汚染、および居住空間や作業空間での悪臭や自動車の排気ガスなどの有害物質による大気汚染が深刻な問題となっており、高機能性環境浄化用フィルターの開発が望まれている。このような環境浄化フィルター用の金属担持繊維として、例えば、殺菌、脱臭などの機能を有する光触媒固定化炭素繊維部材が知られている（特許文献1）。これは平均繊維径数ミクロンの炭素繊維をチタニアゾルに浸漬させて、酸化チタンが表面に分散して固定化された炭素繊維を得るものである。また、ガラス、セラミック、金属等の無機繊維体を金属石炭液に入れて引き上げ、金、白金、酸化銅等の触媒物質を担持してなる触媒フィルターおよび空気浄化装置も開示されている（特許文献2）。しかし、これらはいずれもミクロン繊維を用いているため担体の比表面積が小さく、従って繊維上に担持された触媒金属の比表面積も低くなり活性点も少ないため、その機能性は十分とは言えなかった。

【0003】

そこで近年、極細サイズの平均繊維径をもつ極細繊維が開発されつつあり、これを前記機能性材料として用いる試みがなされている。このような金属担持極細繊維は、比表面積が高い、圧力損失が低い、気体原子の Slip flow 効果をもつなどのから、水処理および大気浄化用フィルター基材として用いた場合、従来の金属担持ミクロン繊維に比べて高性能を発現することが期待されている。しかし、実際に繊維を極細サイズへ極細化することの効果が確認された例はなく、また極細繊維のもつ高比表面積を有効活用するための金属担持手法も確立されていなかった。

【0004】

【特許文献1】 特開 2002-363858 号公報（第2頁）

【特許文献2】 特開 2003-033666 号公報（第2頁）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上記の点に鑑み、高い環境浄化能をもち、かつ安全性、耐水性、耐熱性、耐光性、安定性などの面からも優れた特性を有する環境浄化用フィルターおよびその製造方法の提供を目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは、高機能性環境浄化用フィルターを開発するために鋭意検討を重ねた結果、平均繊維径が極細レベルの繊維上に金属を担持することで上記目的を達成することを見出し、本発明を完成するにいたった。

すなわち、本発明は以下のとおりである。

【0007】

1. 平均繊維径が 50 nm 以上 500 nm 以下の極細繊維上に、前記繊維の重量に対して 0.1 重量% 以上 100 重量% 以下の金属化合物を担持してなる、金属担持極細繊維。

【0008】

2. 極細繊維が炭素極細繊維である、金属担持極細繊維。

【0009】

3. 炭素極細繊維が、(1) 熱可塑性樹脂 100 重量%並びにピッチ、ポリアクリロニトリル、ポリカルボジイミド、ポリイミド、ポリベンゾアゾールおよびアラミドよりなる群から選ばれる少なくとも 1 種の熱可塑性炭素前駆体 1~150 重量%からなる混合物から前駆体繊維を形成する工程、(2) 前駆体繊維を酸素または酸素/沃素の混合ガス雰囲気下で安定化処理に付して安定化前駆体繊維を形成する工程、(3) 安定化前駆体繊維から熱可塑性樹脂を除去して繊維状炭素前駆体を形成する工程、(4) 繊維状炭素前駆体を炭素化もしくは黒鉛化する工程を経て製造される炭素極細繊維である、金属担持極細繊維。

【0010】

4. 金属が触媒成分である、金属担持極細繊維。

【0011】

5. 触媒成分が光触媒成分である、金属担持極細繊維。

【0012】

6. 金属が、膜厚が 10 nm 以上 100 nm 以下の薄膜状態、または粒径が 10 nm 以上 100 nm 以下の微粒子状態で担持されていることを特徴とする、金属担持極細繊維。

【0013】

7. 繊維への金属の担持を、金属化合物を超臨界流体に溶解した前駆体流体に繊維を含浸させ、次いで超臨界状態を解除して金属を繊維上に析出させて行う、金属担持極細繊維の製造方法。

【0014】

8. 超臨界流体として超臨界二酸化炭素を用いる、金属担持極細繊維の製造方法。

【0015】

9. 金属担持極細繊維を用いて構成された、金属担持極細繊維組織構造体。

【0016】

10. 金属担持極細繊維組織構造体が、編物、織物、又は不織布である、金属担持極細繊維組織構造体。

【0017】

11. 金属担持極細繊維組織構造体を基材として用いた、水処理および大気浄化用フィルター。

【0018】

12. 金属担持極細繊維の、フィルター基材としての使用方法。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、高い環境浄化能をもち、かつ安全性、耐水性、耐熱性、耐光性、安定性などの面からも優れた特性を有する環境浄化用フィルターを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明は上記のとおりの特徴をもつ全く新規な金属担持極細繊維およびその製造方法に関するものであるが、以下にその実施の形態を説明する。

【0021】

本発明の金属担持極細繊維の製造原料となる極細繊維としては、炭素繊維、ガラス繊維、金属繊維、および炭化ケイ素繊維等の無機繊維、ポリエステル、ポリアクリル、およびポリ塩化ビニル等のポリマー繊維など、公知の極細繊維の何れも使用でき、特に限定されるものではない。しかし、耐熱性及び安定性等の観点から炭素繊維が好ましく、これはフェノール樹脂、アクリル繊維、炭素系ピッチ、液晶系ピッチ等のピッチ材料等の何れを原料としてもよい。

【0022】

しかし、製造の容易さおよび得られる極細繊維の品質安定性等の観点から、(1) 熱可塑性樹脂 100 重量%並びにピッチ、ポリアクリロニトリル、ポリカルボジイミド、ポリイミド、ポリベンゾアゾールおよびアラミドよりなる群から選ばれる少なくとも 1 種の熱

可塑性炭素前駆体1~150重量%からなる混合物から前駆体繊維を形成する工程、(2)前駆体繊維を酸素または酸素/沃素の混合ガス雰囲気下で安定化处理に付して安定化前駆体繊維を形成する工程、(3)安定化前駆体繊維から熱可塑性樹脂を除去して繊維状炭素前駆体を形成する工程、(4)繊維状炭素前駆体を炭素化もしくは黒鉛化する工程を経て製造される炭素極細繊維が好ましい。

【0023】

また、炭素極細繊維を水蒸気またはアルカリ薬液で賦活化処理し無数のミクロポアが形成された多孔質炭素極細繊維とすることも、繊維のもつ吸着力と金属のもつ触媒能力との相互作用により機能性を更に向上させることができるため、本発明において好ましい一様態である。

【0024】

上記極細繊維の平均繊維径は、50nm以上500nm以下であることが好ましい。平均繊維径が50nm以下であると、製造が困難となる上、得られる製品の安定性、取り扱い性も悪くなり、好ましくない。また、平均繊維径が500nm以上になると、高比表面積、低圧力損失などの極細繊維への期待効果が得られにくくなるため、好ましくない。

【0025】

担持させる金属は、Pt、Rh、Pd、Ir、Au、Agなどに代表される、触媒機能をもつ金属であれば特に限定されないが、環境浄化フィルターとしての用途においては光触媒成分であることが好ましく、 TiO_2 、 ZnO 、 WO_3 、 SnO_2 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 NiO 、 Cu_2O 、 SrTiO_3 、 NbO_2 等の金属酸化物、若しくはCdS、ZnS等の金属硫化物であることが好ましい。

【0026】

これらは光触媒活性の高い成分であり、かつ基材との密着性が極めて高いという利点がある。また、場合によっては、上記金属酸化物、金属硫化物に更に助触媒としてPt、Au等の貴金属、およびNi、Fe、Nb等の卑金属を添加することも、本発明において好ましい一様態である。この場合、光励起により生ずる電子とホール電荷分離の効率が良い、或いは複合コンタミ成分に対する光触媒面上での吸着サイトを複数提供する等のため、光触媒活性が向上するという利点がある。

【0027】

前記金属の担持量は、繊維の重量に対して0.1重量%以上100重量%以下であることが好ましく、より好ましくは1重量%以上50重量%以下である。担持量が0.1重量%以下であると触媒活性が発現しにくくなるため好ましくなく、また100重量%以上であると、コスト高になる上、繊維表面積に対して触媒量が過剰となり一部金属が活性点として機能しなくなるため、好ましくない。

【0028】

また、担持された金属は、膜厚が1nm以上100nm以下の薄膜状態、または粒径が1nm以上100nm以下の微粒子状態であることが好ましく、より好ましくは10nm以上50nm以下である。膜厚または粒径が1nm以下であると金属サイズが原子サイズに近接するためその触媒機能が得られにくくなる上、繊維上への担持が技術的に困難になるため好ましくない。一方膜厚または粒径が100nm以上であると、極細繊維の高比表面積を有効活用できず、繊維の極細化効果が得られる製品の機能性に反映されにくくなるため、好ましくない。

【0029】

次に、触媒の担持方法について説明する。極細繊維表面に触媒を担持させる方法としては、金属アルコキシド、金属塩化物、金属硝酸塩などの金属化合物溶液に繊維を浸漬させる湿式法、水および有機溶媒溶液に金属が分散している分散液に浸漬させるディップコーティング法、サイズ剤のような糊上物質に金属を混ぜ込んでサイジングする方法、CVDのような化学蒸着による方法など、公知の金属担持方法の何れも使用可能であるが、極細繊維の高比表面積を最大限に有効活用するためには上記のように金属を極細ダーの薄膜または微粒子状態で均一担持することが必要不可欠であり、このためには超臨界流体を用い

て担持することが好ましい。

【0030】

超臨界流体を用いた担持は、超臨界流体に金属化合物を溶解させ、該前駆体流体中に繊維を含浸、次いで超臨界状態を解除して金属を繊維上に析出させることにより達成される。ここで上記超臨界流体とは、臨界温度、臨界圧力を越えた状態の物質を示す。この状態の流体は、液体と同等の溶解能力と、気体に近い拡散性、粘性を有するため、金属を容易かつ迅速に、極細繊維表面に運ぶことができる。また、超臨界流体は有機溶剤に近い性質をもつため、強い疎水性を有し有機溶剤との親和力が強い炭素極細繊維を用いる場合には、この性質を活かして金属を効率良く繊維表面に担持することができる。

【0031】

金属溶解能力をもつ超臨界流体としては、二酸化炭素、亜酸化窒素、エタン、エチレン、メタノール、エタノール等が挙げられるが、二酸化炭素は、臨界圧力が7.48 MPa、臨界温度が31.1℃とともに低いため超臨界状態を得やすく、また、水に次いで安価であり、無毒、難燃性、無腐食性であるため取り扱い易く、かつ環境に対する負荷が少ないため、好ましい。

【0032】

上記超臨界流体の溶解能力は温度、圧力、エントレーナー添加等により調整でき、該溶解能力および金属前駆体量、さらには超臨界流体の運動性、拡散性を調整することにより、極細繊維上に担持される金属量、膜厚、粒径、分散度等を制御することが可能である。

【0033】

圧力は臨界圧力である7.48 MPa以上が好ましく、8.0～30.0 MPaが特に好ましい。圧力がこの値以上であると工業的に多量なエネルギーコストを要し、安全面、経済面において多大な負荷がかかるため、好ましくない。また、温度は臨界温度である31.3℃以上が好ましく、35℃～150℃が特に好ましい。該温度以上の温度では、超臨界流体密度が低下し、金属化合物の溶解度が著しく低下するため、好ましくない。

【0034】

また、亜臨界条件すなわち臨界点付近の条件下の二酸化炭素流体である亜臨界二酸化炭素流体を用いることも本発明において可能な一態様である。本発明において亜臨界二酸化炭素流体とは圧力7.0 MPa以上、かつ温度25℃以上であって、超臨界状態ではない二酸化炭素流体を示す。

【0035】

金属化合物の超臨界流体への溶解を促進するための上記エントレーナーとしては、メタノール、エタノール、プロパノール等のアルコール、アセトン、エチルメチルケトン等のケトン類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素を用いることができる。これらの添加量は超臨界流体に対して1～10重量%が好ましく、それ以上になるとエントレーナーとしての溶解促進効果が低下するため、好ましくない。

【0036】

金属担持方法として超臨界法を用いる場合、金属化合物としては上記の超臨界流体に溶解させることができる任意のものが使用可能であるが、有機金属化合物が好ましく、特に金属のアセチルアセトナートまたはアルコキシドはその超臨界流体への溶解性が高いため、好ましい。具体的には、白金アセチルアセトナート、パラジウムアセチルアセトナート、ロジウムアセチルアセトナート、イリジウムアセチルアセトナートのようなアセチルアセトナートが挙げられ、この他ビスアセテートトリフェニルフォスフェートパラジウム、パラジウムアセテート等も使用可能である。また、環境浄化フィルターとしての用途において金属は光触媒成分であることが好ましく、この場合、チタンイソプロポキシド、チタンn-ブトキシド、テトラ-n-プロピルオルトチタネート、テトラエチルオルトチタネート、トリエトキシ鉄、ペンタイソプロポキシニオブ、テチラエトキシシラン、ジエトキシ亜鉛、タングステンエトキシド、ジイソプロポキシ銅のようなアルコキシドが挙げられ、この他タングステンヘキサカルボニル、テトラフェニルスズ、n-オクタン酸銅等を用いることができる。

【0037】

また、前記光触媒成分に更に助触媒としてPt、Au等の貴金属、およびNi、Fe、Nb等の卑金属を添加することも本発明において好ましい一様態であるが、これは光触媒成分原料と助触媒成分原料を超臨界流体に溶解させ、上記のように繊維に接触させて光触媒成分と助触媒成分とを繊維と一緒に固定する、あるいは光触媒成分原料と助触媒成分原料のいずれか一方を繊維に固定し、下記のように焼成して担持した後、他方の原料を固定することにより行うこともできる。

【0038】

焼成は、超臨界法により担持された前記触媒成分を極細繊維上に固定するために実施される。繊維に接触することによって担持された金属は、原料のアセチルアセトナートの形態、またはアルコキシドが加水分解した水酸化物の形態を有することがあり、これらはこの焼成工程によって最終的な触媒成分や助触媒成分になると同時に、繊維上に強固に担持される。この焼成時の温度や雰囲気等の条件は、触媒成分や触媒の用途に応じて任意に選択することができるが、一般に、300～800℃の酸化性または不活性雰囲気下で行われる。

【0039】

上記方法により得られた金属担持極細繊維を用いて、編物、織物、不織布、およびフェルト等の金属担持極細繊維組織構造体を製造することもできる。この場合、公知の製造方法を利用して、それぞれ組織や繊維目付の異なる構造体を製造できる。さらに、金属が担持されていない極細繊維を用いて極細繊維組織構造体を予め製造しておき、これに前記方法により金属を担持して金属担持極細繊維組織構造体を製造しても良い。

【0040】

こうして得られた本発明による金属担持極細繊維組織構造体を基材として用いた環境浄化用フィルターは非常に高比表面積であり、太陽光や蛍光灯、白熱灯、ブラックライト、UVランプ、水銀灯、キセノンランプ、ハロゲンランプ、メタルハライドランプなどの人口光の照射に対する受光面積が大きいことためエネルギーロスが少なく、また悪臭やNO_xなどの大気中有毒物質あるいは水中に溶解している有機溶剤や農薬などの環境汚染物質と効率的に接触し、これらを迅速に、かつ連続的に分解除去することができる。また、安全性、耐水性、耐熱性、耐光性、安定性などの面においても優れているため、低コスト、省エネルギー的かつメンテナンスフリーで利用できる。

【実施例】

【0041】

以下、実施例により本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれにより何等限定を受けるものではない。

【0042】

A. 製造工程:

[実施例1]

熱可塑性樹脂としてポリ-4-メチルペンテン-1 (TPX: グレードRT-18 [三井化学株式会社製]) 100重量%と熱可塑性炭素前駆体としてメソフェーズピッチAR-HP (三菱ガス化学株式会社製) 11.1重量%を同方向二軸押出機 (株式会社日本製鋼所製TEX-30、バレル温度290℃、窒素気流下) で熔融混練して混合物を作成した。この条件で得られた混合物の、熱可塑性炭素前駆体の熱可塑性樹脂中への分散径は0.05～2μmであった。

【0043】

次いで、上記混合物をメルトブロー法により不織布としたが、その際には、330℃で吐出孔より吐出し、吐出孔直下で350℃、500m/分の空気を熔融状態にある繊維に吹き付けることで、繊維径0.5～5μmの前駆体繊維からなる不織布を作成した。

【0044】

この前駆体繊維からなる不織布10重量%に対して0.5重量%の沃素とが含有されるように、空気とともに1リットル容積の耐圧ガラス内に仕込み、180℃で20時間保持

して安定化処理を施すことで、安定化前駆体繊維からなる不織布を作成した。

【0045】

次に、安定化前駆体繊維からなる不織布を窒素ガス雰囲気下、昇温速度 $5^{\circ}\text{C}/\text{分}$ で 550°C まで昇温することで熱可塑性樹脂を除去して繊維状炭素前駆体からなる不織布を作成した。この繊維状炭素前駆体からなる不織布をアルゴンガス雰囲気下、室温から3時間で 2800°C まで昇温することで黒鉛化炭素極細繊維フィルターを得た。得られた炭素繊維径は $100\sim 500\text{ nm}$ の範囲内であった。

【0046】

次に、該炭素極細繊維フィルターとチタンイソプロポキシドの10重量%イソプロパノール溶液を容積 100 mL の耐圧容器に入れ、 100°C 、 25 MPa の超臨界二酸化炭素中に2時間保持することにより、炭素極細繊維フィルターをチタンイソプロポキシドが溶存した超臨界二酸化炭素流体に含浸させた。その後減圧し、雰囲気中水分で加水分解することにより、繊維上に非晶酸化チタンを担持させた。次いで窒素雰囲気下 500°C で1時間焼成し、アナターゼ型酸化チタン担持フィルターを得た。得られた酸化チタン担持極細フィルター上に担持された酸化チタン量は7重量%であり、その膜厚は $20\sim 50\text{ nm}$ 、粒径は $50\sim 100\text{ nm}$ の範囲内であった。

【0047】

[比較例1]

繊維径が $10\text{ }\mu\text{m}$ であるポリアクリロニトリル耐炎化不織布を、実施例1と同様にアルゴンガス雰囲気下、室温から3時間で 2800°C まで昇温することで、黒鉛化炭素繊維フィルターを得た。該炭素繊維フィルターに、実施例1と同様の手法により酸化チタンを担持させた。得られた酸化チタン担持フィルター上に担持された酸化チタンは13重量%であり、その膜厚は $50\sim 200\text{ nm}$ 、粒径は $200\text{ nm}\sim 1\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内であった。

【0048】

B. 触媒機能評価:

上記のごとく作製した、実施例1および比較例1の炭素繊維フィルターについて、触媒機能を比較した。すなわち、上記の各炭素繊維フィルターを入れたテドラーバッグに 20 ppm のトリクロロエチレン (TCE) を注入し、強度 $20\text{ mW}/\text{cm}^2$ の紫外線を30分間照射して、ガス検知管を用いてトリクロロエチレン濃度の変化を調べた。その結果を、図1に時間とトリクロロエチレン分解量との関係として示す。

【0049】

上記トリクロロエチレン分解量とは、単位重量あたりの酸化チタンが分解したトリクロロエチレン量をいう。

【0050】

図1より、実施例1の酸化チタン担持極細フィルターを用いた際のトリクロロエチレン分解量は、比較例1の酸化チタン担持フィルターを用いた際の分解量と比較して、著しく大きいことが分かる。よって上記結果は、本発明によれば、受光面積が大きく触媒反応効率の高い、高機能性環境浄化フィルターを得ることができることを示している。

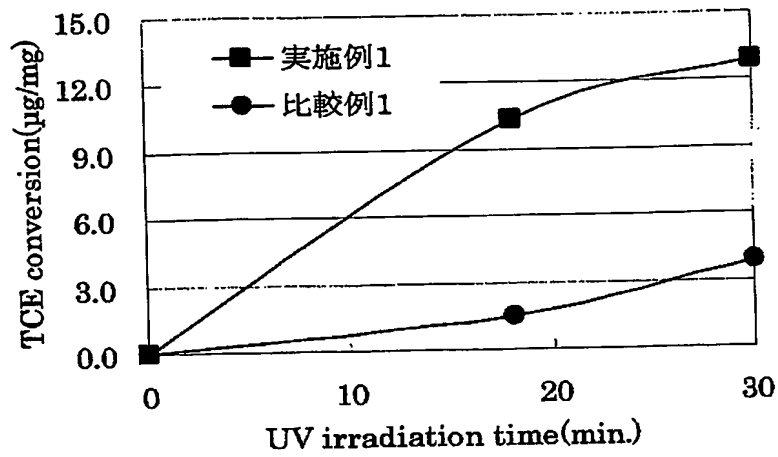
【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】触媒機能評価における、実施例1と比較例1の酸化チタン担持フィルターのトリクロロエチレン分解量を表す線図。

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高い環境浄化能をもち、かつ安全性、耐水性、耐熱性、耐光性、安定性などの面からも優れた特性を有する環境浄化用フィルターおよびその製造方法の提供すること。

【解決手段】 平均繊維径が 5 0 n m 以上 5 0 0 n m 以下の極細繊維上に、前記繊維の重量に対して 0 . 1 重量 % 以上 1 0 0 重量 % 以下の金属化合物を担持してなる、金属担持極細繊維。

【選択図】 なし

特願 2004-015405

出願人履歴情報

識別番号

[000003001]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号

氏名

帝人株式会社